Aus der Klinik und Poliklinik für Mund- und Zahnkrankheiten
der Universität Rostock
(Direktor: Professor Dr. med. et phil. et med. dent. h. c. H. Moral)

Blutverluste nach zahnärztlichen Operationen

Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Hugo Haueisen
aus Rostock.

Rostock
Carl Hinstorffs Hofbuchdruckerei
1928

Referent: Prof. Dr. med. et phil. et med. dent. h. c. H. Moral

BIBLIOTHEEK RIJKS UNIV LEIDEN

Es ist eine bekannte Tatsache, daß sich Blutungszeit und Blutverlust unter pathologischen Verhältnissen anders verhalten als unter normalen. So ist z. B. beim Haemophilen eine an sich harmlose Verletzung, die durch geringfügige Ursachen, wie etwa Nadelstich oder unkomplizierte Extraktion, verursacht ist, häufig genug tödlich. Zurückzuführen ist dieser Tod an Verblutung auf mangelhafte Bildung von Gerinnung herbeiführenden Stoffen. Es wäre eine interessante Aufgabe, an Hand einer Reihe von Versuchen festzustellen, inwieweit Blutungszeit und Blutverlust innerhalb des Normalen Schwankungen unterworfen sind und dabei gleichzeitig festzustellen, ob eventuelle Aenderungen dieser beiden Faktoren auf Verschiedenheit der Konstitution und anderer innerhalb normaler Grenzen liegender Faktoren Einfluß haben. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß selbst in Fachkreisen über den Blutverlust nach Extraktionen und über die Blutungszeit recht verschiedene Ansichten herrschen, in dem Sinne, daß beide z. T. über-, z. T. auch unterschätzt werden. Es wird ohne Zweifel nicht selten eine starke Blutung in normalen Grenzen als pathologisch oder eine pathologische Blutung noch für in normalen Grenzen liegend angesehen. Diese Täuschung beruht wohl auf der enormen Färbekraft des Blutes. Nachdem ich schon durch viele Fälle eine gewisse Uebung im Schätzen des Blutverlustes erlangt hatte, mußte ich doch oft genug erleben, daß der Verlust bei weitem nicht so hoch war, wie ich angenommen hatte. Aber nicht allein der Arzt täuscht sich in dieser Hinsicht, sondern es ist vor allem der Patient, der im allgemeinen seinen Blutverlust bedeutend höher einschätzt. Wie oft erlebt man es, daß nach operativen Eingriffen der Kranke am nächsten Tag in die Klinik kommt und dem Arzt mitteilt, die Wunde habe wieder zu bluten angefangen und er habe außerordentlich viel Blut verloren, da ihm der mit Blutfarbstoff gemischte Speichel ebenfalls als Blut erscheint. So kommt es auch aus diesem Grunde recht oft zu Täuschungen von Arzt und Patienten, so daß die Folgen eines zahnärztlichen Eingriffs größer erscheinen, als

sie in Wirklichkeit sind, und in seltenen Fällen vielleicht sogar zu unnötigen therapeutischen Eingriffen führen können.

Es wäre nun interessant zu erfahren, wie hoch der eigentliche Blutverlust nach Extraktionen normalerweise ist. Mir ist es nicht gelungen, irgendwelche Feststellungen über den Blutverlust nach Extraktionen in der Literatur ausfindig zu machen. Wohl fanden sich eine Reihe Ausführungen über den Blutverlust und die Blutungszeit in pathologischen Fällen. Während der normale Verlust als bekannt vorausgesetzt wurde, ohne daß hierüber irgendwelche Untersuchungen vorhanden gewesen wären.

Ich habe es mir deshalb zur Aufgabe gestellt, dieser Frage nachzugehen und werde an Hand von 73 Fällen zeigen, wie hoch Blutungszeit und Blutverlust sind und werde mich später nach der Wiedergabe der einzelnen Fälle mit den vorhergenannten Fragen auseinandersetzen.

Ich will nun zunächst ausführlich die Methode wiedergeben, durch die ich die Verluste festgestellt habe. Ich bediente mich bei meiner Arbeit des „Hellige-Haemokolorimeters nach Prof. Autenrieth und Königsberger". Ich entnehme dem Patienten nach einem Einstich mit der Impffeder in ein Ohrläppchen mit der Autenrieth-Pipette 2 ccm Blut, nachdem ich vorher die Blutungszeit bestimmt habe, deren Beschreibung später folgt, und verdünne es mit $^1/_{10}$ normaler HCl im Verhältnis 2:200. Nachdem ich gut durchgeschüttelt habe und die Salzsäure das Haemoglobin in salzsaures Haematin oder Haematinchlorid übergeführt hat, entleere ich die Flüssigkeit in einen Glastrog, der in das Kolorimeter nach Autenrieth eingesetzt wird. In diesem Apparat befindet sich ein gefärbter verschiebbarer Glaskeil mit einem Zeiger, der nach Einstellung der Farbengleichheit von Keil und Trog mir die gesuchte Kolorimeterzahl angibt. Der Zeiger läuft an einer Zahlenskala vorbei, die von 1—100 eingeteilt ist. Nun kann ich nach der Haemoglobintabelle von Autenrieth die wirklichen Gramm-Oxyhaemoglobinmengen, die in 100 ccm Blut enthalten sind, ablesen. Um ein möglichst genaues Resultat zu erhalten, warte ich mit der Ablesung ungefähr 1 Stunde, da die Lösung nachdunkelt, verschiebe den Keil mehrmals und bediene mich des Mittelwerts der gefundenen Resultate. Damit habe ich das Oxyhaemoglobin in Gramm in 100 ccm

Blut bestimmt. Nun schreite ich zur Extraktion und halte mir eine Schale bereit, in die der Patient das Extraktionsblut spuckt, lasse ihn mit wenig Wasser spülen und lege, sobald kein Blut mehr aus der Wunde fließt, ihm eine Rolle aus Watte oder Mull, aber nicht aus Zellstoff, auf die Extraktionswunde, da letzterer die Flüssigkeit färbt und bei der kolorimetrischen Bestimmung des Haemoglobins das Resultat beeinflußt. Dann muß der Patient den Mund fest schließen. Nach einiger Zeit wird der mit Blut durchtränkte Bausch herausgenommen und in einem Gefäß mit Aqua destillata ausgelaugt und ausgedrückt, bis er wieder weiß ist. Dieses blutgefärbte destillierte Wasser tue ich nun zu der Spülflüssigkeit des Patienten und setze dann reine konzentrierte Salzsäure im Ueberschuß zu, bis alles Haemoglobin in Haematinchlorid übergeführt ist. Hierauf messe ich die gesamte Menge in einem Kubikzentimeterglas, somit habe ich die Menge der Spülflüssigkeit in ccm. Jetzt filtriere ich eine geringe Menge hiervon und fülle den Glastrog hiermit auf. Nach vorher beschriebener Weise kann ich dann den Oxyhaemoglobingehalt der Spülflüssigkeit bestimmen und habe drei bekannte Größen, woraus ich die vierte unbekannte, nämlich den Blutverlust, berechnen kann. Natürlich muß man die mit Salzsäure versetzte Spülflüssigkeit solange verdünnen, bis sie heller ist als die niedrigste Skala im Kolorimeter angibt. Ich lese möglichst um dieselbe Tageszeit, und zwar am besten gegen Mittag, am Kolorimeter ab, da in der Dunkelheit und beim Lampenlicht andere und ungenauere Werte erreicht werden.

Die Ausrechnung erfolgt nun nach folgender Proportion:

$H : H_1 = S : X$, worin H = Haemoglobingehalt des Blutes, H_1 = Haemoglobingehalt der Spülflüssigkeit, S = Spülflüssigkeit und X die gesuchte Blutmenge bedeuten. Da ich das Ohrläppchenblut im Verhältnis 2:200 mit $^1/_{10}$ norm. Salzsäure verdünne, muß ich dies natürlich in der Formel berücksichtigen und erhalte folgende Schlußproportion:

$$\frac{H}{H_1} = \frac{\frac{2}{202}}{\frac{x}{S}}$$

x ausgerechnet ergibt:

$$\frac{H_1 \cdot S \cdot 2}{H \cdot 202 \cdot}$$

Es sei mir gestattet, im Folgenden ein genaues Beispiel anzuführen:

Bei einer Patientin wurde der $\overline{|6}$ entfernt, das Blut aufgefangen und mit Salzsäure versetzt. Die Spülflüssigkeit ergab S = 154, ihre kolorimetrische Ablesung $Kolor_1$ = 49, H_1 = 12,2, die kolorimetrische Ablesung des Ohrläppchenblutes Kolor = 30, H = 16, in die Formel

$$\frac{H_1 \cdot S \cdot 2}{H \cdot 202}$$

eingesetzt ergibt:

$$\frac{12{,}2 \cdot 154 \cdot 2}{16 \cdot 202} = \frac{6{,}1 \cdot 77 \cdot 1}{4 \cdot 101} = 1{,}16$$

Der Blutverlust der Patientin beträgt also 1,16 ccm.

Ich will nun den Beweis erbringen, daß meine Formel richtig ist. Zu diesem Zweck habe ich mir 2 ccm Blut aus der Cubitalvene entnehmen lassen und diese z. B. auf 210 ccm verdünnt, außerdem habe ich Tupfer und Speichel hinzugefügt, damit die Blutlösung dieselbe Zusammensetzung hat wie die Spülflüssigkeit von einer Extraktionswunde. Es könnte ja möglich sein, daß nach dem Zusetzen der konzentrierten reinen Salzsäure Stoffe im Speichel und Tupfer die Färbung der Blutlösung in irgend einer Richtung beeinflussen und somit würde man zu einem ungenauen Resultat kommen. Nun wird reichlich Salzsäure zu der angenommenen Spülflüssigkeit gesetzt, um auch auszuschalten, daß der Ueberschuß an Salzsäure die Farbe des Blutes beeinflußt und ich erhalte S = 220 ccm. Nach vorher beschriebener Methode wird der Oxyhaemoglobingehalt der Spülflüssigkeit und meines Blutes bestimmt, daraus ergeben sich die Werte H_1 = 13,2 und H = 14,2. Ich setze wieder in die Formel ein und bekomme nach Ausrechnung

$$x = \frac{13{,}2 \cdot 220 \cdot 2}{14{,}2 \cdot 202} = \frac{132 \cdot 110 \cdot 1}{71 \quad 101}$$

den Wert X = 2,02, der praktisch genommen den Ausgangswert wiedergibt. Durch diesen Versuch ist also bewiesen, daß bei genauer Arbeit recht exakte Resultate mit dieser Methode erlangt werden.

Im Folgenden seien einige weitere Methoden angeführt, nach denen der Blutverlust gleichfalls zu bestimmen wäre. Ich habe statt des Apparates von Autenrieth den Haemoglobinbestimmungsapparat nach Sahli verwandt. Die Formel lautet hier ähnlich, nur daß für 2 : 202 0,02 : P eingesetzt wird:

$$x = \frac{H_1 \cdot S \cdot 0{,}02}{H \cdot P}$$

wobei 0,02 die Blutmenge in ccm bedeutet, die ich mit der Sahli-Pipette aus dem Ohrläppchen aussauge und P den Inhalt des Meßglases nach Sahli, wenn die Farbengleichheit erreicht ist. Diese Methode konnte ich aber nicht anwenden, weil sie nicht gestattet, stark verdünnte Spülflüssigkeiten zu messen, da dann die mit Salzsäure gemischte Spülflüssigkeit von vornherein heller ist als die Glasstäbchen. Außerdem müßte man bei jedem Versuch den Inhalt des Sahli-Meßglases durch Wägen feststellen, da das Röhrchen nicht nach ccm, sondern nach Sahli-Einheiten geaicht ist, wodurch das Arbeiten bedeutend erschwert wird.

Ich habe noch eine andere, scheinbar sehr einfache Methode versucht, bei der Blutlösungen direkt verglichen werden. Zu dem Zwecke nahm ich mir zwei vollkommen gleiche auf 100 ccm gradierte Meßgläser. In das eine füllte ich Spülflüssigkeit, in das andere 1 ccm Blut des Patienten. Nun verdünnte ich den ccm mit Aqua destillata solange bis er farbengleich war mit der Spülflüssigkeit, dann ist das verlorene Blut = Menge der Spülflüssigkeit : Menge der Flüssigkeit, auf die ich den ccm Blut verdünnt habe, in ccm ausgedrückt. Um genauer vergleichen zu können, entnahm ich aus jedem der beiden Meßgläser mit einer Pipette je 1 ccm Blutlösung und tat sie in 2 Reagenzgläser, die ungefähr den Durchmesser eines Sahli-Vergleichsröhrchen hatten. Diese Methode erreicht aber nicht die Genauigkeit der eingangs erwähnten, weil bei der großen Viscosität und Adhäsionskraft des Blutes das Abmessen und Ausfüllen einer so geringen Menge immerhin gewisse Fehler ergibt, und nach meinem Empfinden sich Blutlösungen nicht so gut vergleichen lassen, wie die braunen Haematinchloridlösungen. Außerdem würde man selbst im klinischen Betriebe recht oft auf Schwierigkeiten beim Patienten stoßen, die mit einer Blutentnahme bei einer Zahnextraktion

aus rein wissenschaftlichen Gründen meistens nicht einverstanden sind. Ein Widerstand, der mir sogar manchmal bei der Blutabnahme am Ohrläppchen begegnete. Besonders aus diesem praktischen Grunde habe ich mich dieser Arbeitsweise nicht bedient, die bei einiger Uebung doch immerhin ganz gute Resultate ergeben würde.

Methode zur Bestimmung der Blutungszeit: Ich fange aus der Einstichstelle im Ohrläppchen alle 15 Sekunden mit einem schmalen Streifen Fließpapier den entstehenden Bluttropfen auf. Blutungszeit nach Duke normal 1—2 Minuten.

Im Folgenden seien die von mir untersuchten 73 Fälle angeführt, und zwar einerseits nach dem Alter, andererseits nach dem Geschlecht geordnet. Die Anamnese ist, soweit sie in Frage kommt, erhoben.

Name	Alter Jahre	Anamnese	Zahn	Verlust	Blutungszeit
H. S.	11	o. B.	|6	2,79	1 Min. 15 Sek
M. M.	12	„	|6	2,95	1 „ 45 „
M. L.	17	„	|6	0,42	1 „ 15 „
M. K.	17	blutarm	|6	1,58	2 „ 15 „
A. M.	18	o. B.	6|	2,17	1 „
W. M.	19	Herzfehler	6|	1,88	1 „ 15 „
J. J.	21	o. B.	|7	1,73	1 „ 45 „
E. K.	21	„	3|	0,78	1 „ 30 „
G. B.	22	„	6| gehebelt	5,71	1 „ 15 „
M. K.	24	„	|4	0,29	2 „
M. L.	24	nierenkrank	|6	0,58	2 „ 15 „
E. H.	27	blutarm	7|	3,51	1 „ 45 „
K. M.	27	o. B.	|8	0,45	1 „ 30 „
			5|	nicht meßbar	1 „ 30 „
M. G.	28	„	|7	1,4	45 „
J. R.	31	Nierenbecken-entzündung	7|	1,69	1 „ 45 „
F. J.	36	2 Fehlgeburten nerv. Herzstörung	|8 4	1,18	2 „ 30 „

Name	Alter Jahre	Anamnese	Zahn	Verlust	Blutungszeit
A. L.	38	o. B.	31 | 1	4,09	2 Min.
E. D.	39	Herzbeschwerden infolge Grippe	|7 Radix	4,64	1 „ 50 Sek.
M. D.	40	o. B.	1| gehebelt	0,79	1 „
			5|	0,51	
A. H.	44	nerv.Herzbeschw.	|4	5,85	1 „ 15 „
E. B.	46	Herzmuskel-schwäche	5|	1,08	1 „ 45 „
A. L.	47	Bauchschnittope-ration, Herzleid.	|7	0,72	2 „
D. A.	53	Gallenkolik, Hundewurm-operation	8|	1,92	1 „ 30 „
H. S.	53	o. B.	|6	1,16	2 „ 15 „
H. S.	66	Arteriosklerose	5|	2,06	2 „
H. Z.	13	o. B.	|6	0,76	1 „ 30 „
O. B.	15	„	|6	0,9	1 „ 15 „
H. P.	15	„	|6 gehebelt	3,46	1 „ 15 „
F. L.	21	„	|6	1,31	2 „ 15 „
F. K.	23	„	|6	0,55	1 „ 30 „
F. L.	23	„	6|	1,25	2 „
S. K.	26	„	|6	1,56	1 „
W. H.	26	„	|7 8	6,34	1 „ 30 „
A. K.	26	Ulcus duodeni	|7 8	4,66	1 „ 15 „
G. K.	33	o. B.	7|	1,98	2 „ 45 „
H. V.	34	„	2 4 | 1 2	6,34	1 „
F. H.	24	Ulcus duodeni	5|	1,85	1 „
L. S.	44	o. B.	|6	1,8	3 „
K. R.	60	Magenulcus Op.	|4 gehebelt	3,22	1 „ 15 „

Name	Alter Jahre	Anamnese	Zahn	Verlust	Blutungszeit
Extraktion ohne Suprarenin mit 2% Novocainlösung					
H. S.	13	o. B.	6|	1,93	2 Min.
K. B.	26	„	|6	1,87	1 „ 30 Sek
H. G.	27	„	|6	8,61	2 „ 30 „
L. L.	33	„	7 6|	6,14	1 „ 15 „
L. W.	38	„	|7	5,0	1 „ 30 „
H. S.	39	„	7|	3,6	2 „
H. M.	50	Malaria	7|	11,35	3 „
W. K.	56	o. B.	|7	2,37	1 „ 15 „
Resektionsfälle.					
E. B.	18	o. B.	|1	6,29	1 „ 15 „
L. P.	23	„	4 5| gute Anämie	2,57	1 „ 45 „
G. B.	23	„	|1 gute Anämie	1,0	1 „ 45 „
G. S.	25	„	|1 2 gute Anämie	1,77	2 „
A. U.	33	„	|3	15,10	2 „ 15 „
A. M.	50	„	2|	2,23	2 „ 30 „
H. G.	20	„	|1	9,44	2 „
H. K.	42	lk. Bein amp.	3|	16,18	1 „ 15 „
Ausmeißelungen.					
L. R.	16	o. B.	8|	6,64	2 „
E. D.	22	„	|6	7,7	2 „ 15 „
M. P.	27	„	|8	24,15	4 „
H. B.	28	3 Fehlgeburten	|6	9,02	3 „
R. S.	36	o. B.	8|	12,04	3 „ 45 „
M. K.	36	Brust op.	1 3 8 | 8 4 2 1	16,11	2 „ 30 „
F. K.	40	o. B.	5 4 3 2 1| |1 2 3	38,50	3 „ 45 „
M. B.	54	„	|1—7	15,10	1 „ 15 „
J. H.	58	Herzfehler	3 2 1 | 1 2 3	28,66	1 „ 15 „
M. L.	63	o. B.	4 5| Abtragung d. Alveolarforts.	26,44	2 „ 45 „

Anschließend sei es mir noch gestattet, einige Fälle von größeren Eingriffen anzuführen:

Bei der Patientin J. S., 45 J., wurden wegen einer Osteomyelitis im rechten Unterkiefer zunächst 4—7 entfernt. Mit einem Verlust von 22,03 ccm Blut. Später $\overline{3}|$ und Sequester, wobei die Patientin 33,86 ccm verlor. Blutungszeit 6 . 15 Sek. = 1 Min. 30 Sek.

Bei dem Patienten L. B., 60 Jahre, Arteriosklerotiker, wurden im Oberkiefer $\underline{3-1}|$ und $|\underline{1-3}$ unter infraorbitaler Leitungsanaesthesie entfernt, außerdem der Alveolarfortsatz ebendort abgetragen und $\overline{7}|$ $|\overline{5}$ extrahiert. Der Verlust betrug 137,76 ccm und die Blutungszeit 6 . 15 Sek. = 1 Min. 30 Sek.

Bei dem Patienten H. S., 62 J., wurden im Unterkiefer die noch stehenden Zähne $\overline{3}|$ bis $|\overline{3}$ entfernt. Außerdem wurde im zahnlosen atrophischen Oberkiefer ein beträchtliches Stück Schleimhaut fortgenommen, da der Alveolarfortsatz vollkommen fehlte und nur noch das os maxillare vorhanden war. Hierbei verlor der Pat. die große Blutmenge von 269,36 ccm. Seine Blutungszeit war 7 . 15 Sek. = 1 Min. 45 Sek.

Bei dem 64jährigen Pat. H. S. wurden aus der Wunde des $|\underline{8}$, der vor einiger Zeit extrahiert war und eine Infektion nach sich gezogen hatte, Sequester und Granulome unter geringer Lokalanaesthesie entfernt, wobei der Blutverlust 34,62 ccm betrug und die Blutungszeit 10 . 15 Sek. = 2 Min. 30 Sek.

Als Letztes 3 Fälle von Cystenoperationen:

Bei dem 7jährigen Knaben W. K. war im lk. Oberkiefer von $|\underline{\text{IV—V}}$ eine Cyste ausgegangen. Diese wie die beiden Zähne und ein infizierter Zahnkeim wurden entfernt und der Verlust betrug 19,84 ccm. Die Blutungszeit des Pat. 6 . 15 Sek. = 1 Min. 30 Sek.

Der Vorschnitter E. M., 32 J. alt, hatte zwei Cysten im Oberkiefer, und zwar die eine kleinere von $|\underline{1}$ die andere von $\underline{78}|$ ausgehend. Beide wurden nach Partsch I operiert. Die verlorene Blutmenge war 25,03 ccm, die Blutungszeit 5 . 15 Sek. = 1 Min. 15 Sek.

Der 22jährige Polizeibeamte W. W. hatte im lk. Oberkiefer einen verlagerten Eckzahn, von dem eine sehr große Cyste ausgegangen war, die fast das ganze Antrum ver-

drängt hatte. Die Operation wurde nach Denker unter Flügelgaumengruben-Anaesthesie durchgeführt. Dieser ziemlich große Eingriff hatte einen Verlust von 197,39 ccm zur Folge. Die Blutungszeit des Patienten war 9 . 15 Sek. = 2 Min. 15 Sek.

Nach diesen Fällen von normaler Blutung will ich noch einige von pathologischer Blutung aus der Literatur hinzufügen.

1. Fall. Müller-Stade[3]) berichtet über einen Fall von septischer Nachblutung folgendes:

„Häufig als haemophil gedeutete Blutungen sind die bekannten Nachblutungen nach Zahnextraktionen, die ja manchmal äußerst gefährlich werden können. Moral[2]) unterscheidet zweckmäßig atonische und septische Nachblutungen. Um eine septische Nachblutung handelt es sich im folgenden Fall, in dem jedenfalls eine haemorrhalische Diathese nicht angenommen werden konnte. Nach normal verlaufener Extraktion des oberen linken dritten Molaren kam der Patient am nächsten Tage wieder zu mir in ziemlich geschwächtem und apathischem Zustand. Er hatte nach Angabe seiner Begleitung die ganze Nacht geblutet und offenbar sehr stark — das bewies schon sein leichenblasses Aussehen. Jetzt nach einem längeren Wege machte die Blutung einen geradezu beängstigenden Eindruck. Die Inspektion ergab einen unsauberen lockeren Gerinnungsflock, durch den und um den herum das Blut kontinuierlich austrat. Nach sorgfältiger Reinigung der Alveolen und Auswaschen mit H_2O_2 tamponierte ich dieselben mit Stryphnongaze, die sich nach Krecke besonders bei Eingriffen in der Mundhöhle bewährt haben soll. Die Blutung wurde deutlich geringer, stand aber nach viertelstündiger Digitalkompression immer noch nicht. Inzwischen war Patient immer schwächer geworden. Nach Entfernung des Tampons und abermaliger Säuberung der Alveolen tamponierte ich mit in Claudenlösung getauchter Jodoformgaze, diesmal mit dem Erfolg, daß die Blutung nach sekundenlanger Kompression definitiv stand. Nachdem Patient sich einige Wochen erholt hatte, trug ich keine Bedenken, ihm noch eine ganze Anzahl Wurzel zu extrahieren; jedesmal sofortige Tamponade in der angegebenen Weise, keinerlei Störung."

Zu einer einwandfreien Diagnose wäre eine genauere Durchuntersuchung, vor allen Dingen Bestimmung von Blutungs- und Gerinnungszeit nötig gewesen. Da dies nicht geschehen ist, ist eine volle Auswertung des Falles nicht möglich, insbesondere wird es unmöglich sein, eine Entscheidung darüber zu treffen, ob der Fall als zur haemorrhalgischen Diathese zugehörig betrachtet werden kann, und welchen Faktoren die endgültige Stillung der Blutung zugesprochen werden muß.

2. Fall. Thoring[3]) berichtet über einen Fall von Haemophilie: Es handelt sich um den Patienten Karl W. aus Kiel-Gaarden, 20 Jahre, von Beruf Kontorist, der seit frühester Jugend haemophil ist. Die Eltern stehen in keinem Verwandtschaftsverhältnis; der Vater ist gesund, die Mutter nervenleidend, ein Bruder ist im Alter von 6 Wochen gestorben; der zweite Bruder lebt noch und leidet ebenfalls an Haemophilie.

Frühere Krankheiten: Als Kind Diphtherie, Masern, Scharlach. Seit dem 2. Lebensjahr Blutergüsse in Gelenken, Muskeln und Haut. Diese Erscheinungen wiederholen sich mit Unterbrechungen. Patient mußte deswegen häufig zu Bett liegen. Wenn er sich eine kleine Verletzung zuzog, hat die Wunde oft eine Woche lang geblutet; sogar bei einer Blutentnahme aus dem Ohr hielt die Blutung mehrere Tage an. Im Jahre 1914 lag Patient zum ersten Mal wegen Nierenblutung im Kinderhospital. Seit 1915 ist er in der hiesigen medizinischen Universitätsklinik als haemophil bekannt, da er von dieser Zeit ab jedes Jahr wegen Gelenkergüsse oder Nierenblutung in Behandlung war. Laut Krankengeschichte von 1915 -19 war W., abgesehen von leichteren Kniegelenkergüssen, beschwerdefrei. Am 20. 6. 1920 suchte Patient wegen heftiger Zahnschmerzen wiederum die Medizinische Klinik auf. Er hatte schon seit Mitte 1919 Beschwerden an einem Zahn im Unterkiefer rechts. Es wurde damals von einer Extraktion wegen Blutungsgefahr Abstand genommen. Da die Beschwerden sich jetzt häufiger einstellten und auch an Heftigkeit zunahmen und bereits die rechte Wange anschwoll, entschloß sich W., den Zahn ziehen zu lassen. Am 25. 6. wurde er der zahnärztlichen Universitätsklinik zur Behandlung überwiesen. Um keine Vorsichtsmaßregeln außer Acht zu

lassen, war bereits am vorhergehenden Tage eine prophylaktische Röntgenbestrahlung der Milz mit 10 x vorgenommen nach Stephan, der über gute Erfolge durch Milzbestrahlungen bei schweren Blutungen berichtet. Da wegen der bestehenden heftigen Periodontitis und Parulis, ausgehend vom 1. Molaren im Unterkiefer rechts eine konservierende Behandlung keine Aussicht auf Erfolg bot, wurde der Zahn am 25. 6. in Mandibularanaesthesie extrahiert; die Wunde wurde darauf mit Jodoformgaze tamponiert und Patient blieb zur weiteren Beobachtung in der Medizinischen Klinik. Am Abend erfolgte starke Blutung durch den Tampon. Die Tamponade wurde nun erneut durch Gaze, getränkt mit Adrenalin Koagulen und frischem Menschenserum, auch intravenös wurde 20 ccm frisches Menschenserum gegeben; daraufhin steht die Blutung für ca. 1 Stunde. Vom 26. 6. bis 1. 7. besteht starke Blutung trotz intraglutealer Injektion von frischem Menschenblut, erneuter Tamponade von Eisenchloridwatte und Styptizin, Aufdrücken von Milz- und Leberstückchen einer frisch getöteten Maus, abermalige Milzbestrahlung mit 10 x, erneuter Injektion von frischem Menschenblut, Anlegung eines federnden Zungenhalters, der einen mit Gips überzogenen Tampon festdrückt, fast völlig unverändert weiter. Tamponade mit Pferdeserum, innere Gaben von Kalzium-Laktikum (3 mal täglich 3,0) hatten ebenfalls keinen Erfolg. Drohende Zeichen von Verblutungsgefahr. Thoring ließ jetzt, weil er annahm, daß die Saugwirkung der Zunge, welche die Wunde nicht in Ruhe ließ, den Tampon dauernd loshebelte und dadurch die Blutstillung verhinderte, eine Kautschukprothese herstellen, die an der Stelle der Extraktionswunde etwas ausgehöhlt wurde, und als konvexes Dach auf den beiden Nachbarzähnen ruhte. Nach Befestigung der Prothese war eine Saugwirkung der Zunge nicht mehr vorhanden und die Blutung kam langsam zum Stillstand. Wegen des starken Blutverlustes wird 2000 ccm Tropfclysma von NaCl gegeben, dem etwas Zucker zugesetzt wird. Patient erholt sich auffallend schnell und wurde nach einer Arsenkur am 12. 7. entlassen.

Auch in diesem Fall läßt die sonst sehr sorgfältige Untersuchung des Patienten die Bestimmung der Blutungs- und Gerinnungszeit und des Blutstatus vermissen, eine Be-

stimmung, die gerade bei der Haemophilie von ausschlaggebender Bedeutung ist.

3. Fall. Kroh[1]) berichtet über einen Fall von Verblutungstod nach einer Zahnextraktion bei einem 12jährigen Knaben:

Dem Patienten, der die Chirurgische Klinik wegen Zahnschmerzen aufsuchte, war die linke Unterkieferhälfte etwas geschwollen und druckempfindlich. Der Zahn war ganz locker im Zahnfleisch. Derselbe wurde mit der Zange entfernt, worauf unmittelbar dahinter ein kleinfingerdicker Blutstrahl aus der Extraktionswunde hervorschoß. Durch digitale Kompression gelang es, die Blutung zum Stillstand zu bringen. Eine Kompression der zu- und abführenden Kiefergefäße im Bereiche des Foramen mandibulare erwies sich als ganz erfolglos. Ebensowenig hatte die Kompression der Carotis irgendeinen Einfluß auf die Blutung. Es wurde daher Narkose eingeleitet, um die Halsgefäße freizulegen. Während der Freilegung der Gefäße erfolgte Exitus letalis. Die Obduktion ergab, daß sich im Unterkiefer ein cavernöses Angiom befand, das bis in den aufsteigenden Ast reichte, und die Corticalis von zahlreichen Gefäßsträngen durchzogen war.

In diesem Falle ist eine Angabe über Blutungs- und Gerinnungszeit natürlich überflüssig, da die Obduktion einwandfrei beweist, daß es sich um ein cavernöses Angiom gehandelt hat.

Die Berechnung an Hand der von mir aufgestellten Tabellen hat nun ergeben, daß der Durchschnittsblutverlust bei Zahnextraktionen aller Zähne 1,813 ccm Blut beträgt.

Im Durchschnitt ist der Blutverlust bei Frauen um ein Geringes höher als bei Männern. Er beträgt bei Frauen im Durchschnitt 1,866, bei Männern 1,694 ccm. Der bei Frauen höhere Blutverlust als der bei Männern scheint nach Moral[2]) besonders während der Periode ausgesprochen zu sein. Dabei ist die Blutungszeit außerhalb der Periode bei Frauen nicht wesentlich größer als bei Männern, sie betrug im Durchschnitt 1 Minute 50 Sek.

Ein Unterschied besteht auch, wenn es sich um die Extraktion von 1 oder mehrwurzeligen Zähnen handelt. Bei einwurzeligen Zähnen haben wir einen durchschnittlichen Ver-

lust von 1,643, bei mehrwurzeligen von 1,879 ccm. Der Unterschied würde also bei mehrwurzeligen Zähnen etwa 0,2 ccm ausmachen.

Auch zwischen oberen und unteren Molaren besteht ein Unterschied des Blutverlustes. Während der durchschnittliche Blutverlust oberer Molaren bei Frauen 1,47 ccm betrug, ergab die Extraktion unterer Molaren einen Blutverlust von 2,329 ccm, also ein Unterschied von etwa 1 ccm. Man geht wohl nicht fehl, wenn man den Hauptgrund für diesen Unterschied in der verschiedenen Art der Injektionen sieht. Während beim Oberkiefer die Porosität des Knochens der Diffusion der Injektionsflüssigkeit und damit der Einwirkung auf die Blutgefäße keinen allzu großen Widerstand bietet, ist der Einfluß des Anaesthetikums im Unterkiefer durch die Leitungsanaesthesie und durch den kompakteren Bau des Knochens nicht so groß wie im ersten Fall. Daneben wird ja auch im Oberkiefer in dem infiltrierten Gebiet extrahiert, während sich im Unterkiefer die Wirkung des Anaesthetikums auf die Blutgefäße nicht bis zum Ort der Extraktion erstrecken braucht, auf jeden Fall aber geringer ist als im Oberkiefer.

Handelt es sich um die Extraktion mehrerer Zähne, so ist der Blutverlust = dem Produkt der Zahl der extrahierten Zähne mit dem oben berechneten Durchschnitt. Er betrug in den von mir berechneten Fällen pro Zahn 1,73 ccm, während der Blutverlust bei der Extraktion eines Zahnes durchschnittlich ja 1,813 ccm betrug.

Andererseits steigt der Blutverlust bei Ausräumung pro Zahn um ein bedeutendes. Er betrug nämlich in den von mir berechneten Fällen 4,127 ccm, also etwas über das Doppelte als bei einer gewöhnlichen Extraktion. Dieser erhöhte Blutverlust dürfte seine Ursache finden in der Eröffnung der spongiösen Knochensubstanz und außerdem im Abschaben von Periost und Zahnfleisch, was bei einer gewöhnlichen Extraktion nicht der Fall ist. Dabei ist wiederum der Unterschied zwischen dem Blutverlust bei einer Infiltration und Leitungsanaesthesie recht augenscheinlich. So betrug in einem Falle der Blutverlust bei einer Ausräumung im Oberkiefer unter Leitungsanaesthesie am Tuber und nebenher am Foramen infraorbitale 137,76 ccm. Es wurden 6 Zähne extrahiert, der durchschnittliche Blutverlust betrug also 22,96 ccm. Wenn

wir auch die Eröffnung der Markräume bei diesem hohen Verlust in Betracht ziehen, so hat doch ohne Zweifel auch das geringere Einwirken des Anaesthetikums auf die Blutgefäße eine Rolle gespielt.

Bei Wurzelspitzenresektionen betrug der durchschnittliche Blutverlust pro Zahn 5,458 ccm. Der Grund dieses erhöhten Blutverlustes ist wohl derselbe wie der oben bei den Ausräumungen angeführte.

Bei Ausmeißelung konnte ein durchschnittlicher Blutverlust von 11,91 ccm festgestellt werden. Diese Menge dürfte zunächst wiederum in der Eröffnung der Spongiosa, dann auch in der längeren Dauer des Eingriffs und der ständigen Wiedereröffnung der Blutungsstellen zu suchen sein. Daneben ist es nicht unmöglich, daß im Laufe des Eingriffs die gefäßkontrahierende Wirkung des Suprarenins nachläßt, eventuell sogar einer gefäßerweiternden Platz macht. Ueberhaupt spielt, wie schon oben betont, die Wirkung des Anaesthetikums, insbesondere des in ihm enthaltenen Suprarenins eine maßgebende Rolle. So konnte ich bei Zahnextraktionen unter Anaesthesie mit einer 2%igen Novocainlösung, ohne Zusatz von Suprarenin, die nicht immer schmerzlos verliefen, einen durchschnittlichen Blutverlust von 4,541 ccm feststellen. Er war also um etwa das zweieinhalbfache größer als der Blutverlust bei einer Extraktion, unter Anaesthesie mit einer 2%igen Novocainlösung mit Suprareninzusatz. Diese Wirkung des Suprarenins auf das Gefäßsystem ist zunächst abhängig von der individuellen Empfindlichkeit des Patienten auf diesen Stoff, und dann von dem Zustand des benachbarten Gefäßsystems. Findet z. B. die Injektion in der Nähe eines hyperämischen Gefäßes statt, so wird die Aufnahme und der Abtransport des Anaesthetikums sowie des in ihm enthaltenen Suprarenins, insbesondere auch die Zerstörung des letzteren ungleich schneller vor sich gehen als im normalen Falle.

Es ist klar, daß bei dem Blutverlust auch der Zustand des Gefäßrohres eine Rolle spielen muß. So dürfen wir bei der unelastischen Gefäßwand eines Arteriosklerotikers einen größeren Blutverlust erwarten als sonst. Spielt doch die Retraktion und Kontraktion der Gefäße und die dadurch bedingte Verengerung des Gefäßlumens bei der Blutstillung eine

maßgebende Rolle. Auch die Aufschlitzung des Gefäßrohres etwa durch einen Knochensplitter oder die unvollständige Durchtrennung kann im Sinne eines erhöhten Blutverlustes wirken.

Daß bei der Extraktion ein kleines Gefäßaneurisma oder ein Haemangiom eröffnet wird, ist ein so seltenes Vorkommnis, daß ihm keine praktische Bedeutung beigemessen zu werden braucht.

Neben der Einwirkung des Anaesthetikums und neben dem Zustand des Gefäßsystems spielt auch die Zusammensetzung des Blutes eine maßgebende Rolle. So ist es seit langem bekannt, daß die Biermer'sche Krankheit, die Leukämien, der Morbus Werlhofii erhöhend auf den Blutverlust wirken. Ebenso wirkt die Einwirkung der gallensauren Salze beim Ikterus und die Stoffwechselprodukte der Bakterien, sowie diese selbst im Sinne einer verstärkten Blutung. Dabei ist es möglich, daß die Stoffwechselprodukte bei der Sepsis auch auf die Gefäßwand im Sinne einer erhöhten Durchlässigkeit einen Einfluß auszuüben vermögen. Den wirksamsten Einfluß auf die Erhöhung des Blutverlustes hat die Haemophilie. Man wird allerdings den Blutverlust bei der Haemophilie als einen postoperativen bezeichnen müssen, da es zunächst wohl zu einem Stillstand der Blutung kommt, dann aber durch die sekundäre Dilatation des Gefäßrohres und durch das Fehlen eines Gerinnungsthrombus eine neue Blutung entsteht und diese sehr oft einen nicht mehr vollständig beeinflußbaren Verlauf nimmt. Das Vorhandensein einer Haemophilie ist oft auch dann angenommen worden, wenn es sich nur um eine stark verlängerte Blutungszeit handelte. Eine echte Haemophilie ist eine strenge Kontrindikation gegen jeden noch so kleinen zahnärztlichen Eingriff. Nur die sogen. indicatio vitalis kann hier eine Ausnahme machen.

Wie ich schon eben erwähnt habe, wirken auch physiologische Zustände, wie die Periode, erhöhend auf den Blutverlust ein. Daß wir bei allen, den Blutdruck erhöhenden Affektionen, wie bei gewissen Herzfehlern, Nephropathien, und örtlichen Gefäßerweiterungen infolge chronischen Reizes, z. B. bei Alkoholikern, einen erhöhten Blutverlust zu erwarten haben, dürfte verständlich sein. Andererseits können natürlich auch Gefäßspasmen verringernd auf den Blutverlust ein-

wirken. Hier könnte man anamnestisch evtl. Migräne, Ulcus ventriculi oder duodeni festzustellen versuchen. Nicht selten kommt es auch zu einer Erhöhung des Blutverlustes, ohne daß sich dafür ein hinreichender Grund finden läßt.

Den Zusammenhang zwischen Blutungszeit und Blutverlust einwandfrei festzustellen, gelang mir nicht. Während in einigen Fällen mit einer erhöhten Blutungszeit ein deutlich vergrößerter Blutverlust verbunden war, fand ich dann wieder Fälle, bei denen die erhöhte Blutungszeit ohne Einfluß auf den Blutverlust blieb. Ebenso hatte ich Fälle von erhöhtem Blutverlust, ohne daß sie von einer verlängerten Blutungszeit begleitet waren. Es scheint überhaupt, als ob der Bestimmung der Blutungszeit keine größere Bedeutung beizumessen ist. Hatte ich doch Fälle, bei denen die Blutungszeit bei einem und demselben Patienten bei mehrmaliger Abnahme um ein ganz Bedeutendes schwankte. Auch aus diesem Grunde glaube ich, daß sich Zusammenhänge zwischen Blutungszeit und Blutverlust nicht einwandfrei ergeben werden. Natürlich spielt die verlängerte Blutungszeit bei der Purpura auf den Blutverlust eine maßgebende Rolle, da hier die Thrombozyten vermindert sind oder sogar fehlen. Normalerweise finden sich ja 250—300 000 Thrombozyten in 1 cmm Blut. Bei der Thrombopenie konnte man den Patienten durch Milzexstirpation vor dem Verblutungstod retten.

Prognostisch ist nur die echte Haemophilie im Sinne einer schlechten Prognose von Bedeutung. Hier gelingt es uns oft nicht, die Blutung zum Stillstand zu bringen. Ich erinnere mich eines Falles von Haemophilie, der im vorigen Jahre wegen einer unstillbaren Blutung nach einer Zahnextraktion an der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten Rostock vorkam und bei dem alle symptomatischen Mittel die Blutung zum Stillstand zu bringen, versagten. Erst durch die Pferdeserumtherapie gelang es, nach fast 3 Wochen die Blutung definitiv zu stillen. Der Blutverlust des Patienten betrug schätzungsweise 3 Ltr.

Nur durch die Prophylaxe kann dem Kranken vielleicht geholfen werden, indem man den Patienten durch Serum oder neuerdings durch Nateina (Kl. W. Nr. 13, S. 590) vorbehandelt.

Die Therapie bei unstillbaren Blutungen mit ihren starken Blutverlusten ist so bekannt, daß ein näheres Eingehen darauf nicht notwendig erscheint. Auch die Kenntnisse der symptomatischen Blutstillung bei Zahnextraktionen darf als selbstverständliches Rüstzeug jedes Zahnarztes vorausgesetzt werden.

Zusammenfassung.

1. Der Durchschnittsblutverlust bei Zahnextraktionen aller Zähne beträgt 1,813 ccm.
2. Bei Frauen beträgt der Blutverlust etwas mehr als bei Männern, nämlich 1,866 zu 1,694 ccm.
3. Die Blutungszeit bei Frauen ist nicht wesentlich höher als wie bei Männern, Zusammenhänge zwischen Blutungszeit und Blutverlust haben sich nicht einwandfrei ergeben.
4. Der Unterschied des Blutverlustes zwischen ein- und mehrwurzeligen Zähnen beträgt 0,2 ccm, bei einwurzeligen war der Durchschnittsverlust 1,643 ccm, bei mehrwurzeligen 1,879 ccm.
5. Der Durchschnittsverlust oberer Molaren bei Frauen ergab 1,47 ccm, der unteren Molaren 2,329 ccm, also ein Unterschied von 1 ccm.
6. Bei der Extraktion mehrerer Zähne beträgt der Durchschnittsverlust 1,73 ccm, also um ein Geringes weniger, als bei der Extraktion eines Zahnes.
7. Bei Ausräumungen steigt der Blutverlust pro Zahn auf 4,127 ccm.
8. Der Durchschnittsblutverlust bei Wurzelspitzenresektionen beträgt 5,458 ccm, der bei Aufmeißelungen 11,91 ccm.
9. Bei Anwendung von einer 2%igen Novocainlösung ohne Zusatz von Suprarenin steigt der Blutverlust um das 2½ fache.
10. Der höchste Blutverlust bei einer Ausräumung betrug 269,36 ccm.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer und Chef, Herrn Professor Dr. Moral, für Ueberlassung des Themas, sowie für das jederzeit gezeigte Interesse für meine Arbeit, meinen ergebensten Dank zu sagen.

Literaturverzeichnis.

1. Kroh: Zahnextraktion und spontaner Verblutungstod. Archiv für klinische Chirurgie 1925, Bd. 137, S. 390 ff.
2. Moral: Ueber Blutungen im Munde und ihre Behandlungen. Zahnärztliche Rundschau 1928, Heft 16, 17 u. 18.
3. Müller-Stade: Einiges über Blutstillung mit besonderer Berücksichtigung des Clauden. Dent. zahnärztl. Wochenschrift 1927, Heft 9, S. 138.
4. Schilling: Das Blutbild und seine klinische Verwertung. Jena 1926.
5. Thoring: Ein Fall von schwer stillbarer Blutung nach Zahnextraktion bei Haemophilie. Zahnärztl. Rundschau 1920, Nr. 51, S. 644.

Lebenslauf.

Ich, Hugo Haueisen, wurde als Sohn des Kammermusikers Wilhelm Haueisen am 12. 11. 1903 zu Rostock i. M. geboren. Auf dem Realgymnasium zu Rostock legte ich Ostern 1924 meine Reifeprüfung ab. Ich studierte dann Zahnheilkunde ebenfalls in Rostock und bestand zu Anfang des Wintersemesters 1927 mein Staatsexamen. Seitdem bin ich als Assistent an der Universitätsklinik für Mund- und Zahnkrankheiten tätig.